BAB III

PERANCANGAN SISTEM

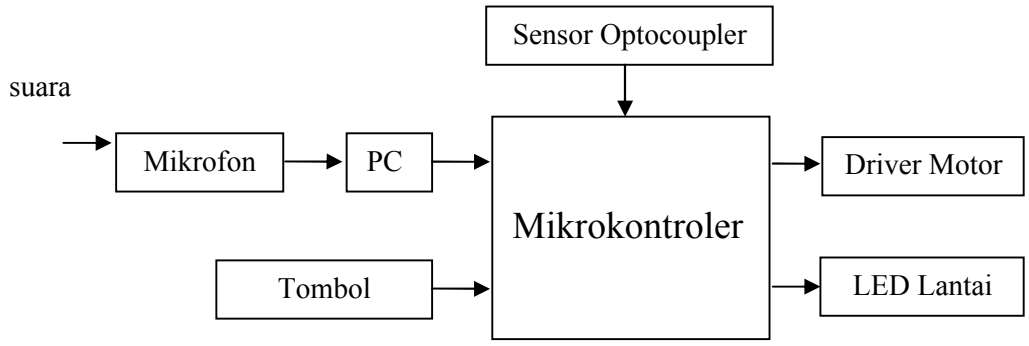
Pada bab ini penulis akan membahas perancangan yang merupakan proses dari pembuatan alat yang meliputi perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Dimana perancangan *software* pengenalan ucapan menggunakan bantuan *software Sistem Development Kit SAPI 5.1* dan *Microsoft Visual Basic 6.0*, sedangkan perancangan program pergerakan car menggunakan software *CodeVisionAVR*, dan perancangan *hardware* terdiri dari: perancangan catu daya, perancangan sistem minimum ATMega8535, perancangan sensor lantai (*optocoupler*), perancangan rangkaian penggerak (*driver*), dan perancangan mekanik elevator.

3.1 Perancangan *Hardware*

Berikut adalah proses dari perancangan *hardware* Pengontrolan Elevator Berbasis Sistem Pengenalan Ucapan:

3.1.1 Perancangan Blok Diagram

Hal pertama yang akan dilakukan dalam perancangan untuk perancangan *hardware* Pengontrolan Elevator Berbasis Sistem Pengenalan Ucapan adalah membuat sistem blok diagram. Dimana blok-bloknya memiliki fungsi masing-masing. Gambar 3.1 menunjukkan suatu blok diagram sistem:



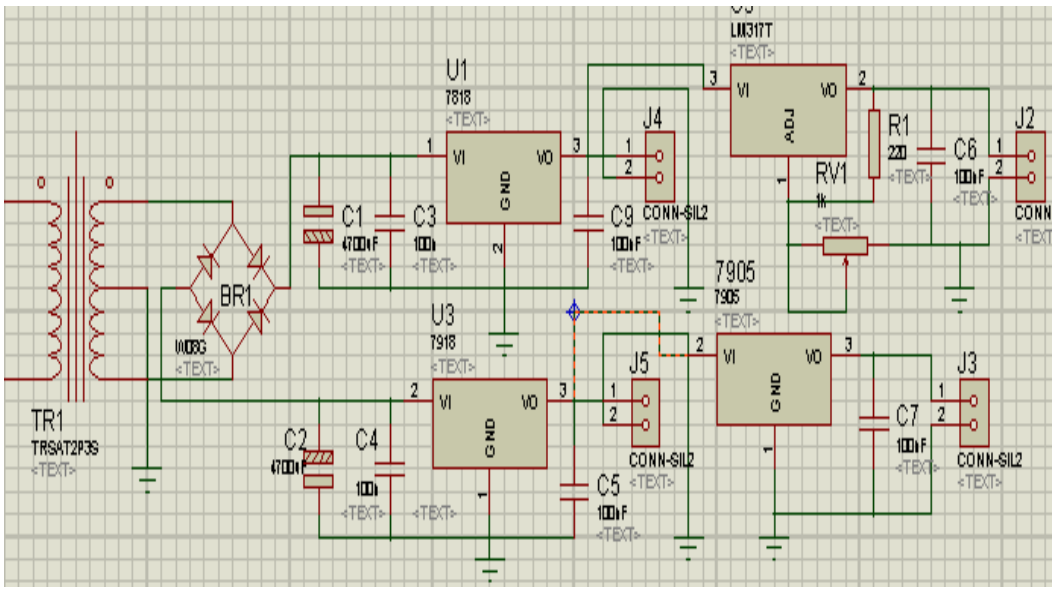
Gambar 3.1 Blok Diagram Pengontrol Elevator

Suara masuk ke komputer melalui mikrofon kemudian diolah menggunakan program SAPI 5.1 dan Visual Basic 6, kemudian apabila ucapan sudah dikenali maka komputer akan memberikan masukan kepada mikrokontroler melalui kabel DB9 yang nantinya akan dipakai mikrokontroler sebagai input lantai tujuan, selain dari komputer input tujuan lantai yang dikirim ke mikrokontroler dapat juga diberikan melalui penekanan tombol. Optocoupler akan mendeteksi posisi dari car elevator, kemudian mengirimkan masukan kepada mikrokontroler, pada mikrokontroler masukan ini dijadikan sebagai input posisi lantai. Kemudian mikrokontroler akan membandingkan antara input posisi lantai dengan input tujuan lantai untuk memberikan masukan kepada driver yang nantinya akan menggerakan motor dc.

3.1.2 Catu Daya

Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh suplai arus searah DC (*direct current*) yang stabil agar dapat bekerja dengan baik. Baterai adalah sumber catu daya DC yang paling baik. Namun untuk aplikasi perancangan elevator ini membutuhkan catu daya yang cukup besar, Sumber catu daya yang besar adalah sumber bolak-balik AC (*alternating current*) dari pembangkit tenaga listrik.

Untuk itu diperlukan suatu perangkat catu daya yang dapat mengubah arus AC menjadi DC.



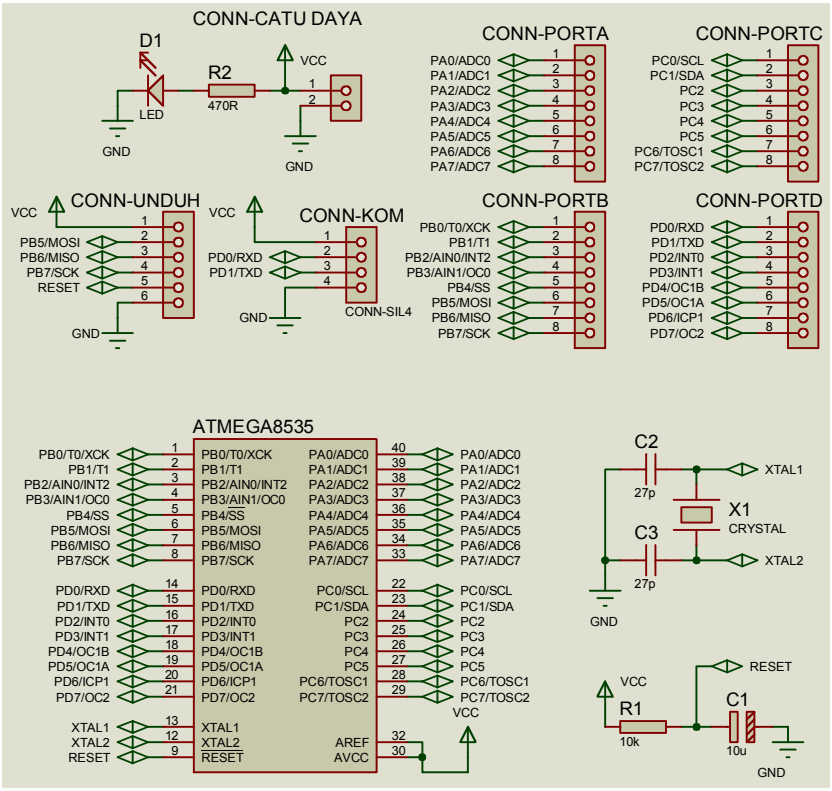
Gambar 3.2 Rangkaian Catu Daya

Transformator diperlukan untuk menurunkan tegangan AC dari jala-jala listrik pada kumparan primernya menjadi tegangan AC yang lebih kecil pada kumparan sekundernya. Pada rangkaian ini, dioda bridge berperan untuk merubah dari arus AC menjadi DC dan meneruskan tegangan positif ke beban. Sedangkan *regulator voltage* berfungsi sebagai filter tegangan untuk meregulasi tegangan keluaran dari rangkaian penyearah agar bisa lebih stabil.

3.1.3 Sistem Minimum ATmega 8535

Pengendali yang dirancang adalah menggunakan mikrokontroler dan bekerja dalam ragam single chip operation (mode operasi keping tunggal) yang tidak memerlukan memori luar karena ROM untuk menyimpan sandi sumber masih mampu untuk menampung program yang akan dibuat serta penggunaan

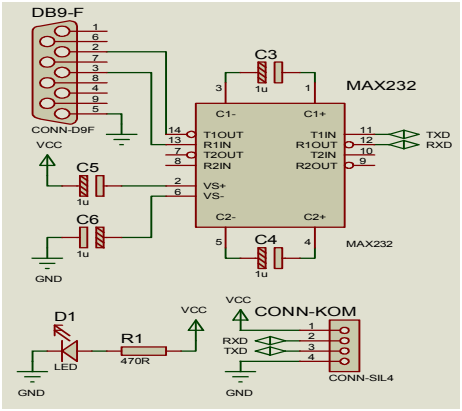
RAM yang masih bisa ditampung oleh RAM dalam dan tidak memerlukan komponen tambahan seperti PPI, karena penggunaan port mikrokontroler hanya 4 port, yaitu untuk keluaran sinyal penggerak, masukan dari komputer melalui kabel serial DB9, masukan dari sensor optocoupler, dan keluaran untuk LED pendeteksi lantai tujuan sedangkan kristal yang digunakan untuk pengoperasikan mikrokontroler adalah 3.6864 MHz. Port yang digunakan pada sistem,



Gambar 3.3 Sistem Minimum AVR ATMega 8535

3.1.4 Interface Mikrokontroler Dengan Komputer

Untuk menghubungkan antara sistem minimum ATmega 8535 dengan komputer menggunakan *interface serial* dengan rangkaian sebagai berikut:

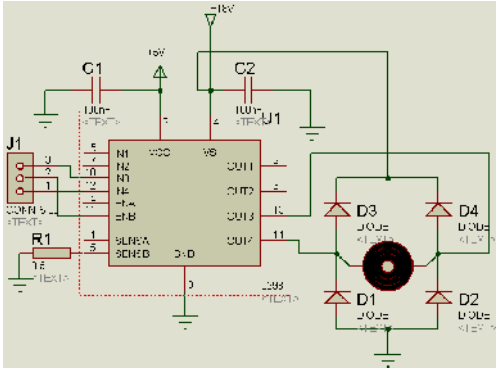


Gambar 3.4 Rangkaian Interface ATMega 8535 Dengan Komputer

Konektor db9 memiliki 9 buah pin, tidak semua pin-pin nya kita gunakan tetapi hanya tiga buah pin saja yaitu pin 2 sebagai Reciever Data(RXD), pin3 sebagai Transmitter data(TXD) dan pin 5 sebagai ground. Fungsi IC Max 232 adalah sebagai pengubah level tegangan TTL yang keluar dari serial Rs 232 komputer (com1/com2) dan IC max232 ini mempunyai 16 pin. Output dari Rs 232 komputer dihubungkan dengan konektor DB9.

3.1.5 Rangkaian Driver Motor DC

Rangkaian driver motor yang digunakan untuk mengatur kecepatan dan arah pergerakan dari motor dc yang digunakan adalah sebagai berikut:

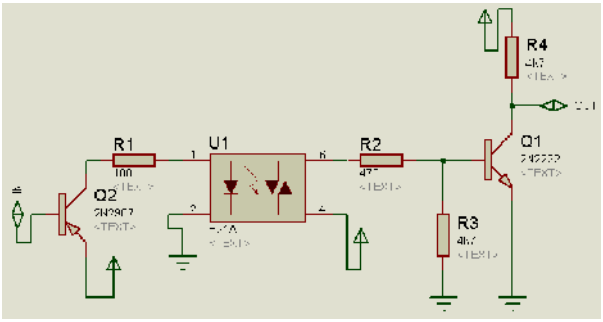


Gambar 3.5 Driver Motor DC

Rangkaian *driver* ini berfungsi untuk menggerakan motor sesuai dengan input yang diterimanya. Rangkaian bertindak sebagai pengatur arah kerak motor DC, apakah bergerak *forward* atau *reverse.* Secara teori, rangkaian driver motor tersebut bekerja dengan sistem switching. Jika inputnya diberi logika input 1, maka input 2 adalah low, sehingga perputaran motor DC bergerak *forward.* Sedangkan jika input 1 diberi logika low dan input 2 diberi logika high, maka perputaran motor DC adalah *reverse.*

Dimana dalam perancangan elevator ini motor dc yang digunakan adalah motor dc 18V, jadi tegangan masukan yang dipakai untuk menggerakan motor adalah sebesar +18V.

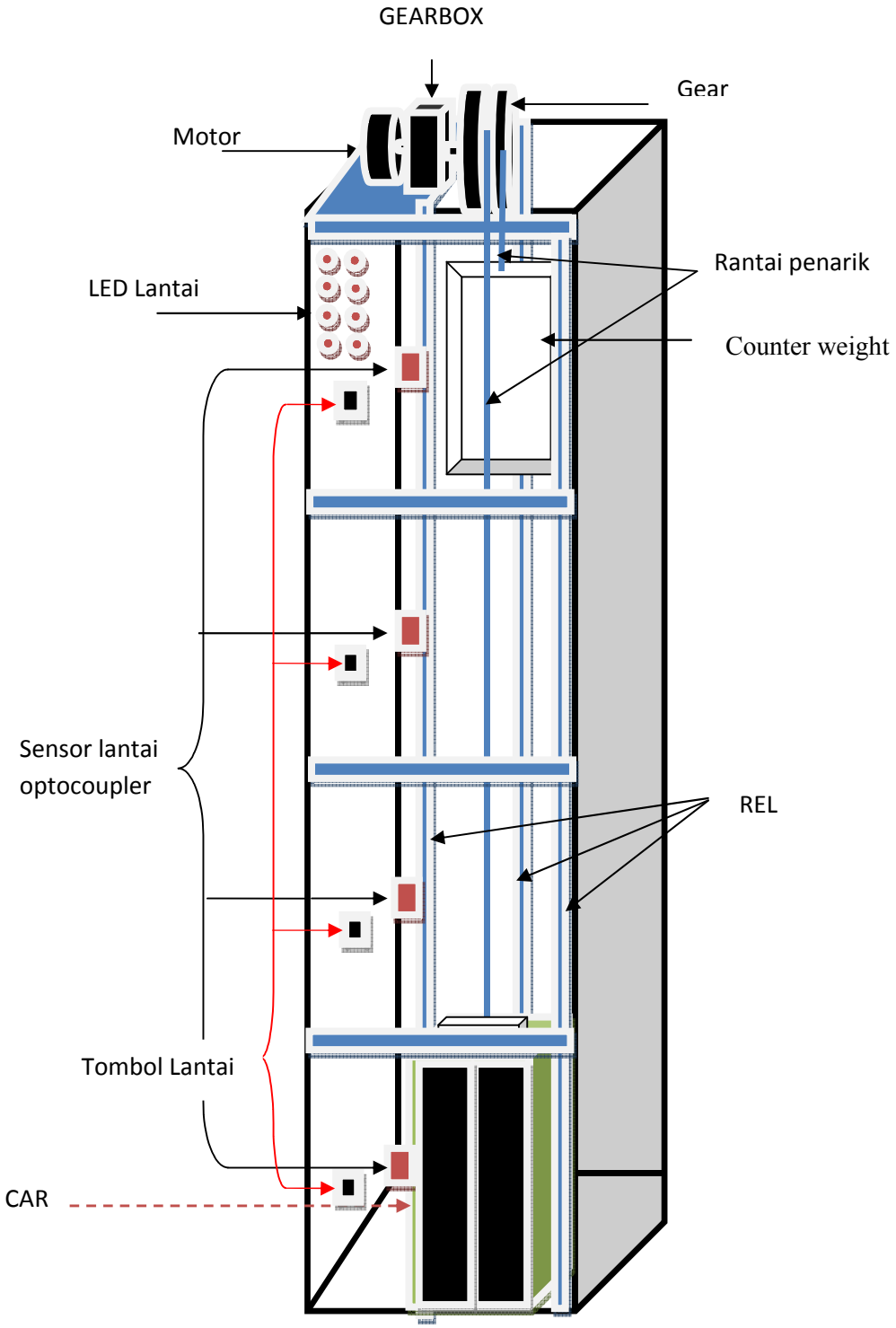
3.1.6 Rangkaian Optocoupler



Gambar 3.6 Rangkaian Optocoupler

Rangkaian optocoupler ditempatkan di masing-masing lantai dan dipakai untuk mendeteksi posisi car elevator, output dan input dari rangkaian ini dihubungkan ke mikrokontroler, dimana bila rangkaian diberi input 0 maka rangkaian akan aktif sedangkan jika diberi logika 1, maka rangkaian akan tidak aktif, sedangkan pemakaian transistor 2n2222 pada keluaran dimaksudkan agar keluaran dari optocoupler bernilai 0 dan 5v.

3.1.7 Perancangan Mekanik



Gambar 3.7 Perancangan Mekanik Elevator

1. LED lantai, menggunakan LED super bright, dimana LED digunakan untuk menunjukkan posisi car dan tujuan pergerakan car

2. Tombol lantai, dipasang disetiap lantai digunakan untuk memanggil elevator.

3. Sensor Optocoupler, dipasang dimasing-masing lantai digunakan sebagai pendeteksi posisi car.

4. Bandul penyeimbang car (*counter weight*), terbuat dari akrilik dengan ketentuan dimensi : 7 cm x 1.5 cm x 10.5 cm

5. Car elevator, terbuat dari akrilik dengan ketentuan :

    - dimensi : 15 cm x 15 cm x 20 cm

    - pada rangka ini terdapat paling sedikit empat buah *sliding type guide shoes*, dimana dua buah terletak pada bagian atas car dan yang lain pada bagian bawah car tepat *guide rail*.

6. Rantai penarik car terbuat dari rantai keteng dengan panjang 110 cm

7. Rel Penuntun (*Guide Rails*), untuk kabin lift dan *counter weight* dipasang menggunakan pipa besi berdiameter 2 cm dan terikat kuat pada struktur bangunan, dimana untuk car elevator digunakan 2 buah rel sedangkan untuk *counter weight* dipakai 1 buah rel penuntun.

8. Mesin Pengangkat (*Hoisting Machines*), berupa motor listrik dc dengan transmisi menggunakan *gearbox* yang dikontrol menggunakan sebuah driver.

9. Rangka lift, terbuat dari besi dengan ketentuan dimensi keseluruhan : 30 cm x 30 xm x 100 cm

3.2 Perancangan *Software*

Perancangan *software* dibagi menjadi 2 yaitu: perancangan program pada VB 6.0 untuk proses pengenalan ucapan dan perancangan program pada mikrokontroler untuk proses pergerakan elevator.

3.2.1 Interface Program Pengontrolan Elevator Pada VB

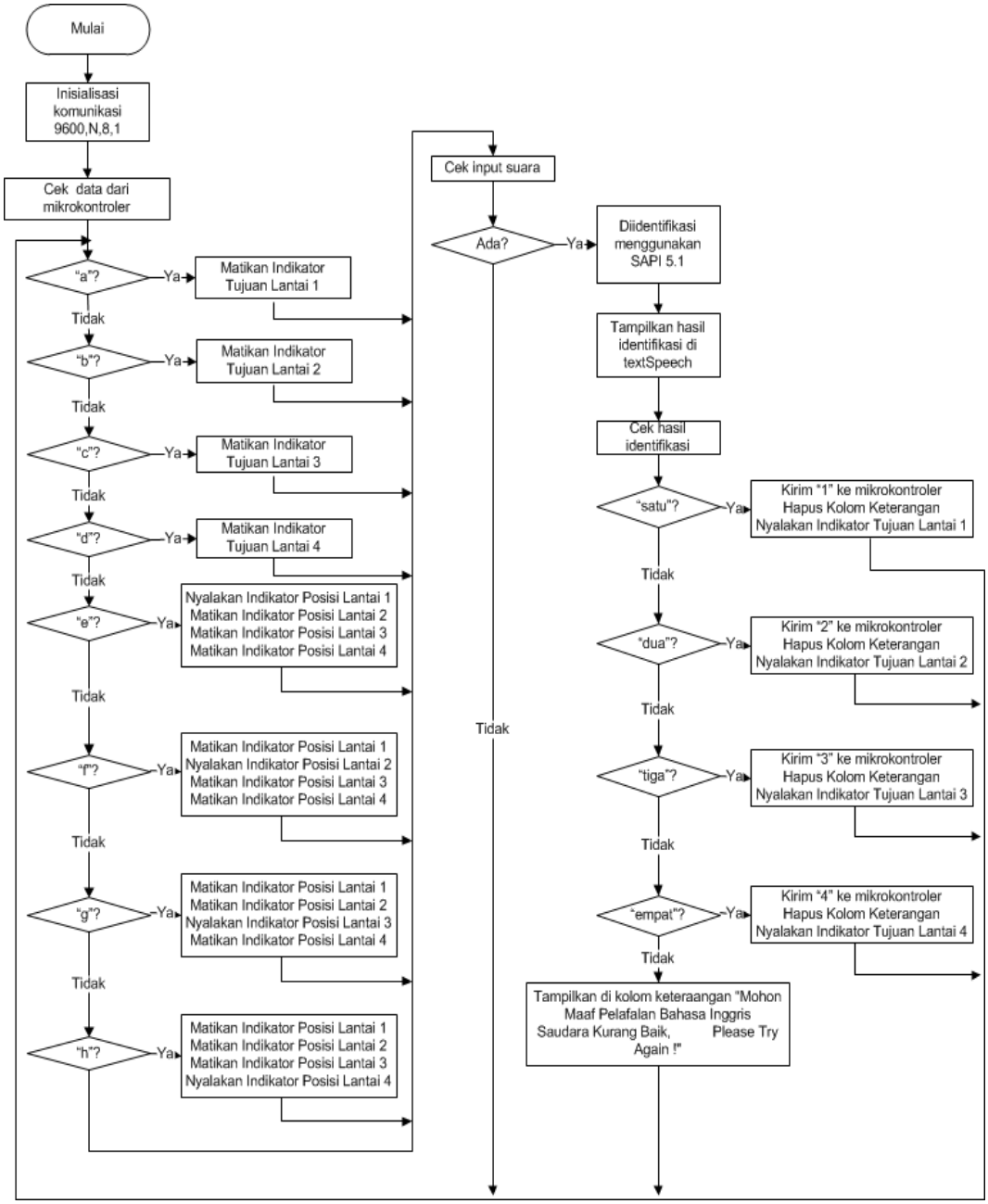
Tampilan program pengontrolan elevator pada *Microsoft Visual Basic* 6.0 dengan menggunakan bantuan *interface Microsoft SDK SAPI 5.1*



Gambar 3.8 Interface Pengontrolan Elevator Pada VB 6.0

3.2.2 Flowchart Program Pada Pada VB 6.0

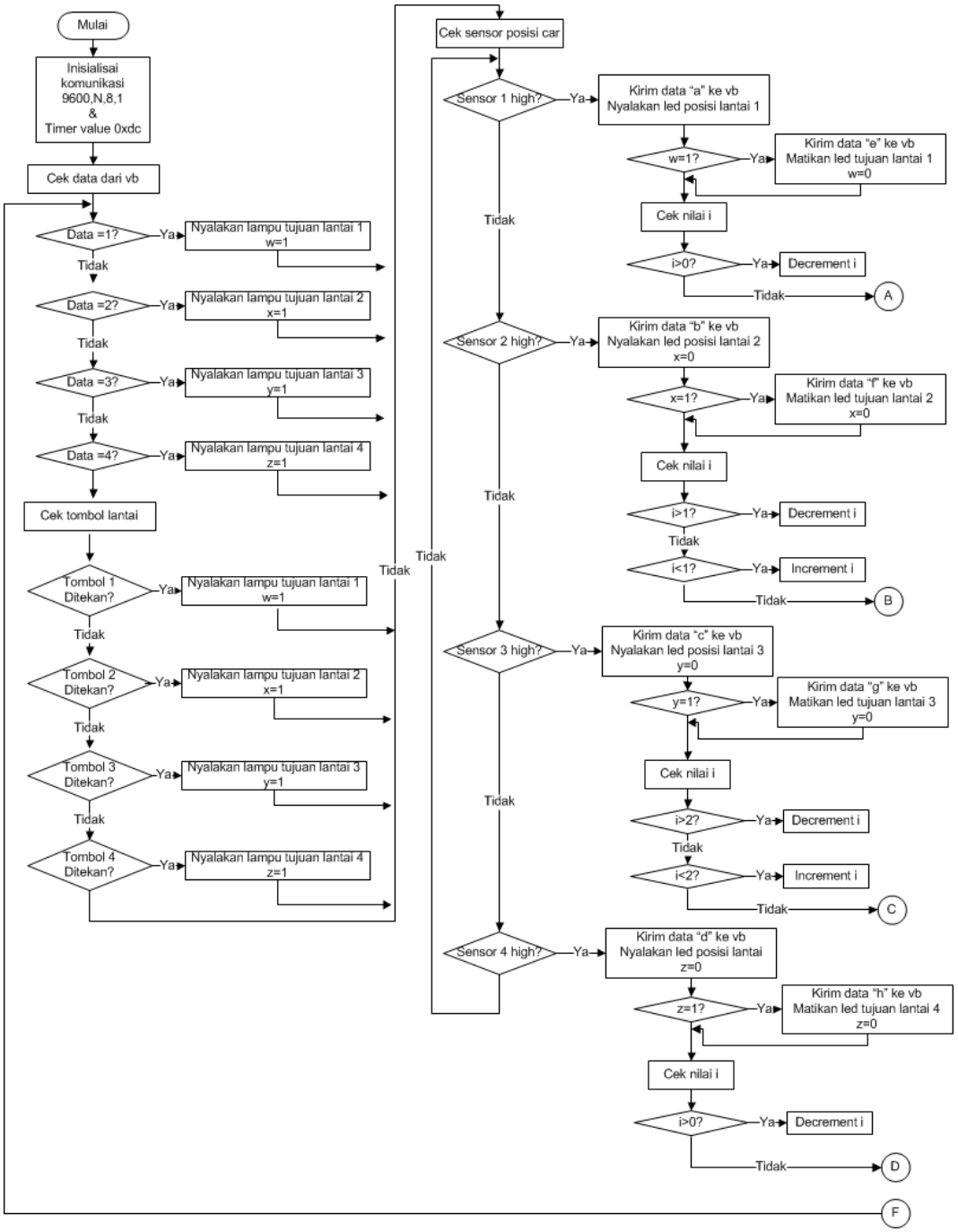
Berikut adalah flowchart program pengontrolan elevator pada VB 6.0:

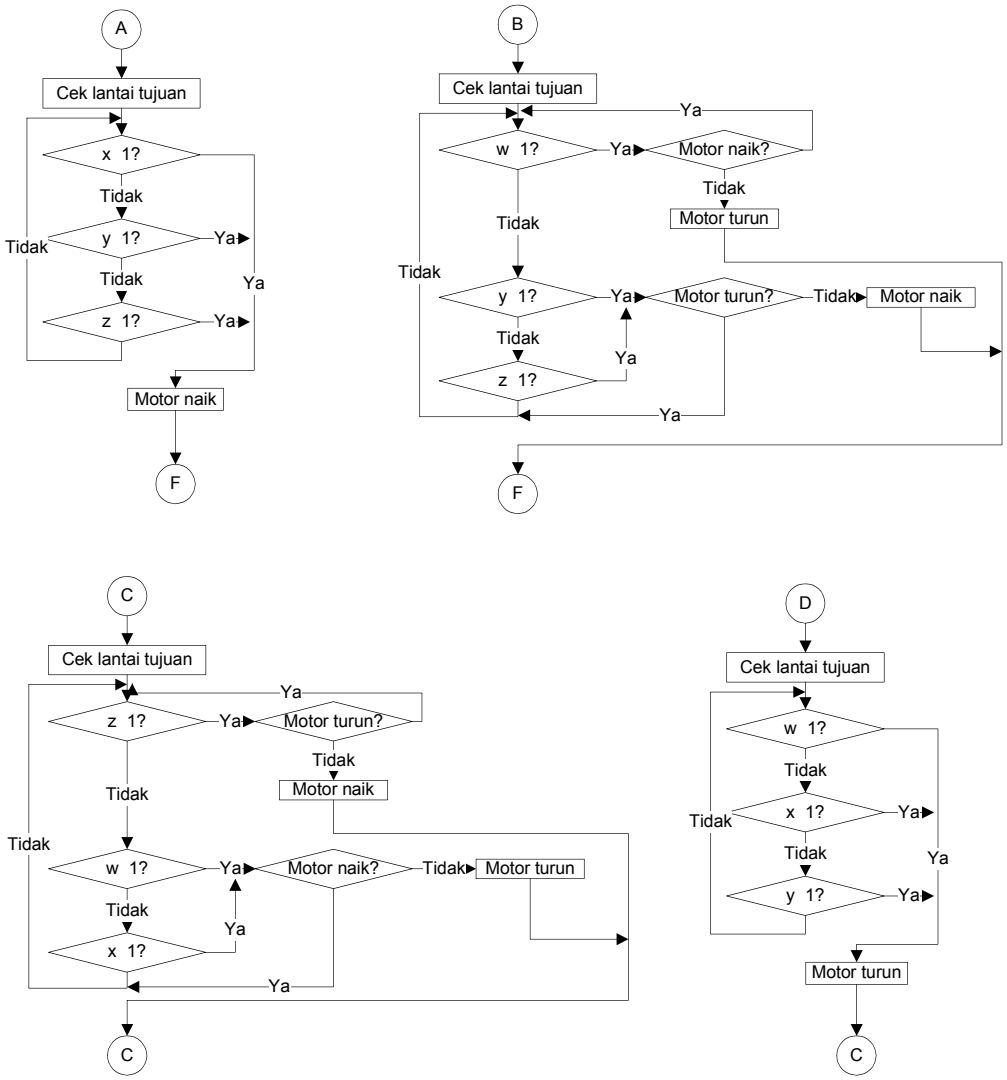


Gambar 3.9 Flowchart Program Pada VB

3.2.3 Flowchart Program Pada Mikrokontroler

Berikut adalah flowchart program pergerakan car elevator pada mikrokontroler:





Gambar 3.10 Flowchart Program Mikrokontroler

Keterangan:

w = indikator tujuan lantai 1

x = indikator tujuan lantai 2

y = indikator tujuan lantai 3

z = indikator tujuan lantai 4

i = indikator posisi car

Flowchart program pergerakan car elevator diatas merujuk pada ketentuan sebagai berikut:

1. pergerakan car mengacu pada pemanggilan lantai yang pertama diberikan,
2. apabila car berada pada sebuah lantai keadaan diam kemudian ada pemanggilan ke lantai yang lain, maka car akan menuju pada lantai yang bersangkutan,
3. apabila car dalam pergerakan turun, misal:
    a. car berada pada lantai 3 kemudian ada pemanggilan pada lantai 1 dan diikuti pemanggilan pada lantai 2, maka car akan bergerak turun menuju lantai 2 berhenti sejenak kemudian melanjutkan ke lantai 1,
    b. car berada pada lantai 3 kemudian ada pemanggilan pada lantai 1 dan lantai 2 kemudian diikuti pemanggilan pada lantai 4 maka car akan bergerak turun menuju lantai 2 berhenti sejenak kemudian melanjutkan ke lantai 1 berhenti sejenak kemudian menuju lantai 4,
4. apabila car dalam pergerakan naik, misal:
    a. car berada pada lantai 2 kemudian ada pemanggilan pada lantai 4 dan diikuti pemanggilan pada lantai 3, maka car akan bergerak turun menuju lantai 3 berhenti sejenak kemudian melanjutkan ke lantai 4,
    b. car berada pada lantai 3 kemudian ada pemanggilan pada lantai 4 dan lantai 3 kemudian diikuti pemanggilan pada lantai 2 maka car akan bergerak turun menuju lantai 3 berhenti sejenak kemudian melanjutkan ke lantai 4 berhenti sejenak kemudian menuju lantai 2.